



Silver Hake on the Scotian Shelf (Div. 4VWX)

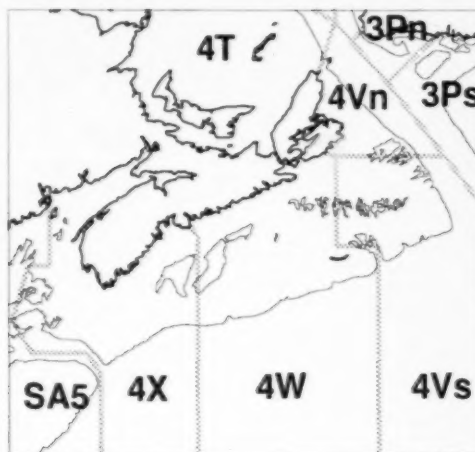
Background

Silver hake is a bottom dwelling member of the gadoid family, found from Cape Hatteras to the Grand Banks and the Gulf of St. Lawrence. A major concentration of silver hake occurs on the Scotian Shelf.

Scotian Shelf silver hake are generally found between 7 and 10° C, in deeper water on the shelf edge and in the Emerald and LaHave basins. Seasonal movements occur during the summer, as silver hake move into shallow water on Sable and Western banks to spawn. Scotian Shelf silver hake feed primarily on invertebrates, with krill the predominant prey item. Older fish are piscivorous and exhibit a high degree of cannibalism.

Silver hake exhibit relatively rapid growth with females growing faster than males. Maximum longevity is 12 years. Maturity is relatively early, with a majority of males maturing at age 2, and females at 3.

Prior to 1977, fishing on the Scotian Shelf was unrestricted in terms of area, mesh size and season. During this period fishing was conducted over the entire shelf, and the use of trawl mesh as small as 40 mm was common. In 1977, fishing for this species was restricted to the seaward side of the Small Mesh Gear Line (SMGL), west of 60° W longitude, with a minimum mesh size of 60 mm. In 1994, further restrictions were introduced to minimise incidental catches of cod, haddock and pollock in the silver hake fishery. These included a repositioning of the SMGL to prevent fishing in depths less than 190 m and the mandatory use of a separator grate in the lengthening piece of the trawl.



Summary

- Landings by Canadian vessels from Emerald and La Have basins are continuing to increase relative to catches from the offshore fishery.
- Changes in mesh type and size by the Canadian fleet appear to be reducing catches of small fish.
- Survey estimates of abundance and biomass show declines since the early 1980s.
- Independent estimates of total mortality for ages important in the fishery are above $F_{0.1}$.
- There are long-term declining trends in biological indices, with condition, mean length-at-age, and length of 50% maturity all at low levels relative to the long term mean.
- The 1998 year-class is above average in size, while the 1997 is below average.
- It would be prudent not to allow catches to increase from 1997-99 levels.

Maritimes Region

Scotian Shelf Silver Hake

Summary of Attributes of Stock Status

This year, the stock assessment includes a compilation of attributes of stock status. While the attributes are generally those traditionally included in an assessment, other more novel indicators are also included. Summarizing these attributes in tabular form facilitates comparison and should be an aid for decision makers.

Attribute	Recent Trend	Current Status
Biomass RV age 1+ (1970-99)	Decreasing since 1996.	At lowest level since 1977.
Recruitment RV age 1 (1979-99)	Variable	Above average for 1998 year- class
Total mortality RV ages 2-4 (1983-98)	Increasing since 1995.	F is above $F_{0.1}$ if $M=0.4$.
Condition (1970-99)	Declining slightly since 1995	Low relative to long-term average.
Length at age (1971-98)	Increasing since 1995.	Low relative to long-term average.
Length at maturity (1970- 99)	Stable.	Low relative to long-term average.
Resource concentration (1970-99)	Stable	Evenly dispersed.
Geographical range (1970-99)	Stable	Widely distributed.

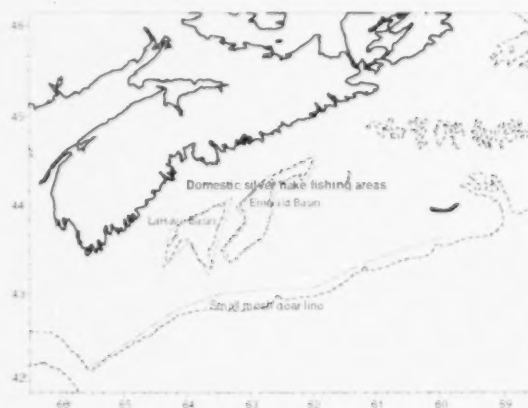
The Fishery

Landings ('000t)

Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
TAC	86	30	60	60	50	55	30
Canada ¹	26	7	15	25	16	16	
Foreign	4	1	2	1	1	0	
Total	30	8	17	26	17	16	

¹Includes developmental allocations.

The silver hake fishery has been conducted on the Scotian Shelf since the early 1960's, primarily by the distant water fleets of Russia/USSR, Cuba and Japan. Since 1977, fishing for silver hake has been restricted by Canadian regulations to deeper water on the shelf edge. In recent years, the Canadian mobile gear fleet has conducted a year round fishery for this species in Emerald and LaHave basins.



Nominal catches range from a high of 300,000t in 1973 to a low of 8,000t in 1994. Catches by the foreign fleet were generally high during the mid to late 1980's, with catches in recent years much lower.

The proportion of the catches made by Canadian vessels in the basins has increased

Maritimes Region

Scotian Shelf Silver Hake

Summary of Attributes of Stock Status

This year, the stock assessment includes a compilation of attributes of stock status. While the attributes are generally those traditionally included in an assessment, other more novel indicators are also included. Summarizing these attributes in tabular form facilitates comparison and should be an aid for decision makers.

Attribute	Recent Trend	Current Status
Biomass RV age 1+ (1970-99)	Decreasing since 1996.	At lowest level since 1977.
Recruitment RV age 1 (1979-99)	Variable	Above average for 1998 year- class
Total mortality RV ages 2-4 (1983-98)	Increasing since 1995.	F is above $F_{0.1}$ if $M=0.4$.
Condition (1970-99)	Declining slightly since 1995	Low relative to long-term average.
Length at age (1971-98)	Increasing since 1995.	Low relative to long-term average.
Length at maturity (1970- 99)	Stable.	Low relative to long-term average.
Resource concentration (1970-99)	Stable	Evenly dispersed.
Geographical range (1970-99)	Stable	Widely distributed.

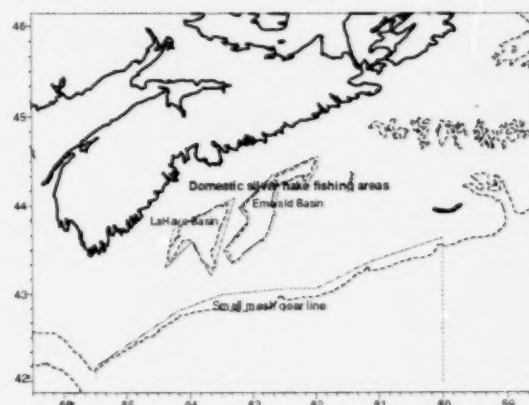
The Fishery

Landings ('000t)

Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
TAC	86	30	60	60	50	55	30
Canada ¹	26	7	15	25	16	16	
Foreign	4	1	2	1	1	0	
Total	30	8	17	26	17	16	

¹ Includes developmental allocations.

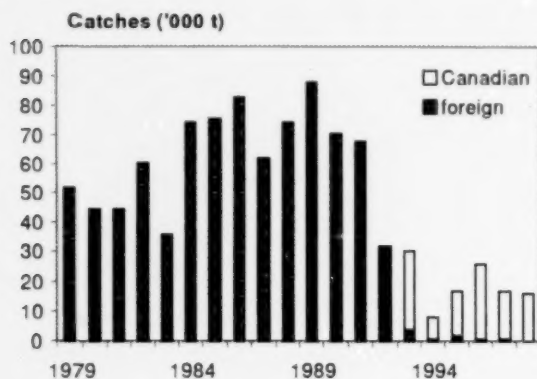
The silver hake fishery has been conducted on the Scotian Shelf since the early 1960's, primarily by the distant water fleets of Russia/USSR, Cuba and Japan. Since 1977, fishing for silver hake has been restricted by Canadian regulations to deeper water on the shelf edge. In recent years, the Canadian mobile gear fleet has conducted a year round fishery for this species in Emerald and LaHave basins.



Nominal catches range from a high of 300,000t in 1973 to a low of 8,000t in 1994. Catches by the foreign fleet were generally high during the mid to late 1980's, with catches in recent years much lower.

The proportion of the catches made by Canadian vessels in the basins has increased

in recent years, and since 1998 has been more than half the catch. The 1999 TAC of 30,000t was prorated to a 15 month fishing year ending March 31, 2000 (33,000t). The 1999 catch to October is 11,000t, for which the offshore developmental portion is less than 4,000t.



The **size composition** of the catch differed between the inshore and offshore fisheries, with almost half the inshore fishery catch composed of age 2 fish in 1998, while the offshore fishery caught primarily age 3 and 4 fish. The introduction of square mesh and other associated gear changes for the fishery in the basins in 1999 has reduced catches of small silver hake.

Commercial **mean weight-at-age** for this stock has declined since 1979. While weights were relatively stable from 1985 to 1992, they declined sharply in 1993 and have remained at this lower level subsequently.

A sampling program conducted by **industry** has greatly enhanced understanding of the size distribution of the landings in light of gear changes intended to reduce the catch of small fish.

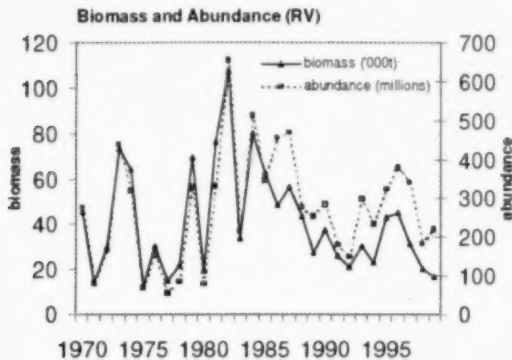
Resource Status

The age based **sequential population analysis** used in last year's stock assessment showed considerable uncertainty in the recent estimates of exploitation rate and biomass. A major contributor to this uncertainty is a severe **retrospective pattern** in the population model, with successive estimates of year-class size often becoming considerably smaller as more data become available. This year the effect was much larger than that seen in previous years for this resource, and as a consequence the results of the model were rejected.

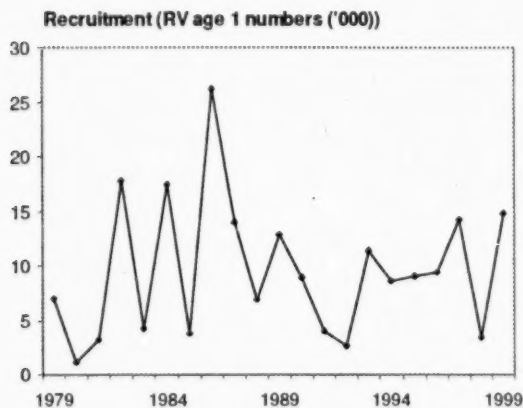
Catch rates of foreign vessels showed an increasing trend from 1979 to 1989, but then dropped sharply in 1990 through 1992. Catch rates for this fleet declined further in 1999, to the lowest level observed since 1977. Factors such as avoidance of traditionally good fishing areas due to gear conflict, decreased scouting capability, and general mechanical condition of the fleet have been proposed as explanations for these declines. Catch rates for the Canadian fleet increased from 1995 to 1996, but declined subsequently. Several reasons for catch rate variability were identified for this relatively new fishery, including changes in timing due to a year round fishery, learning, vessel power, and market considerations. For these reasons neither series is considered indicative of resource abundance.

The DFO **summer research vessel (RV) survey** results, adjusted prior to 1982 for vessel change, show relatively high abundance and biomass in the early to mid-1980's, followed by a decline to relatively low levels over the period 1988-94. Abundance and biomass increased in 1995

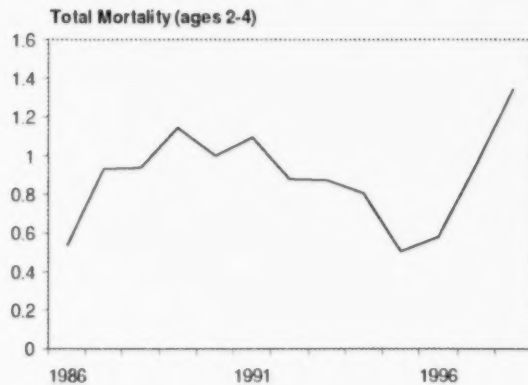
and 1996, subsequently declined, and remain low in 1999.



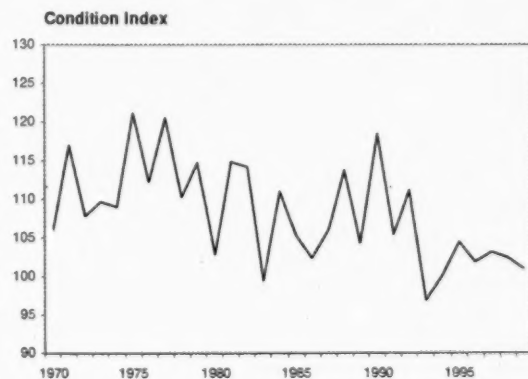
Recruitment to the fishery will be from the 1998 year-class, which is estimated to be above average in abundance, based on recent survey data.



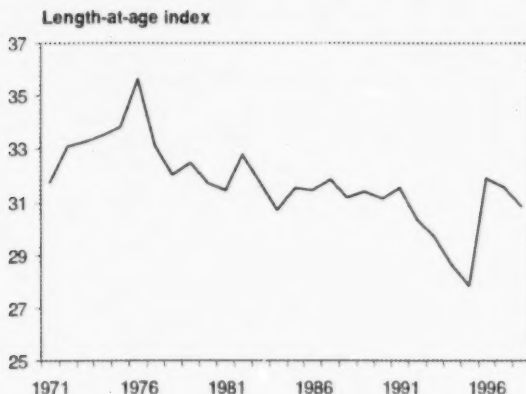
Total mortality over ages 2-4 from the summer survey shows an increasing trend since 1995. Total mortality for ages important to the fishery is above that expected (assuming natural mortality and fishing at $F_{0.1}$), suggesting exploitation is relatively high despite moderate catches.



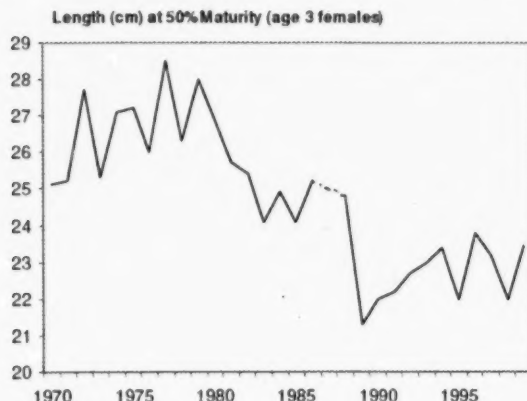
There are long-term declining trends in biological indicators. **Condition** (size at given length), shows a general decline from 1975 to 1993. An increase has been seen subsequently, but condition remains low relative to the long-term average.



Length-at-age has also shown declines, from high levels in the early 1970's to a low in 1995. Length-at-age increased from 1995 to 1996, but then declined and remains just below the long-term mean.



Length at 50% maturity has declined since the late 1970's. While there has been some increase since the late 1980's, it remains low.



A measure of **resource concentration** is the proportion of the historical stock area encompassing 75% of the annually estimated survey biomass. For silver hake this index shows the resource is evenly dispersed.

The proportion of annual survey sets where the species occurs (non-zero sets) is a measure of the distribution of a stock within its historical **geographic range**. At present silver hake are widely distributed. This is also clear from the distribution plots in Branton and Black (1999).

Outlook

There is a high degree of uncertainty as to the status of this resource, and available attributes of stock status are not consistent. Recruitment will likely be above average, and resource concentration and distribution through the geographical range exhibit positive trends. However, survey biomass is very low and total mortality is high. The extreme values of these important indicators cause substantial concern. Condition, length-at-age, and size at maturity, while below long-term averages, are not near lowest levels. Under these circumstances, catches should not be allowed to increase from 1997-99 levels.

For More Information

Contact:

Mark Showell
 Marine Fish Division
 Bedford Institute of Oceanography
 P.O. Box 1006, Dartmouth
 Nova Scotia, B2Y 4A2
 TEL (902) 426-3501
 FAX (902) 426-1506
 Email ShowellM@mar.dfo-mpo.gc.ca

References

- Branton, R. & J. Black 1999: Survey update for selected Scotia-Fundy groundfish stocks. DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 99/151.
- Showell, M.A. & L.P. Fanning 1999: Assessment of the Scotian Shelf silver hake population in 1998. DFO. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 99/148.

This report is available from the:

Maritimes Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN: 1480-4913

*La version française est disponible à
l'adresse ci-dessus.*



Correct citation for this publication

DFO 1999. Silver Hake on the Scotian Shelf
(Div. 4VWX). DFO Sci. Stock
Status Rep. A3-09(1999).



Merlu argenté du plateau néo-écossais (divisions 4VWX)

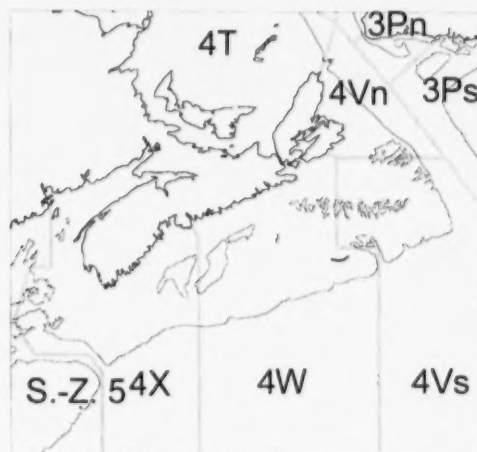
Renseignements de base

Le merlu argenté est un poisson des grandes profondeurs qui fait partie de la famille des gadidés; il est présent depuis le cap Hatteras jusqu'aux Grands Bancs de Terre-Neuve et au golfe du Saint-Laurent. On en trouve une grande concentration sur le plateau néo-écossais.

Le merlu argenté du plateau néo-écossais fréquente habituellement les eaux profondes du bord du plateau et des bassins Émeraude et LaHave dont les températures oscillent entre 7 et 10° C. Il entreprend des migrations saisonnières en été, alors qu'il se déplace vers les eaux moins profondes du banc de l'île de Sable et du banc Western pour frayer. Il se nourrit surtout d'invertébrés, sa proie de prédilection étant le krill. Les spécimens les plus âgés sont piscivores et très cannibales.

Le merlu argenté connaît une croissance relativement rapide, plus accélérée chez les femelles que chez les mâles. Sa longévité maximale est de 12 ans. La maturité survient assez tôt; la majorité des mâles l'atteignent à l'âge 2 et les femelles à l'âge 3.

Avant 1977, la pêche du merlu argenté était pratiquée sur le plateau néo-écossais sans restriction quant aux zones et aux saisons de pêche ou au maillage utilisé. Le merlu argenté était alors capturé sur la totalité du plateau, souvent au moyen de filets dont le maillage ne mesurait pas plus de 40 mm. En 1977, cette pêche a été restreinte aux eaux situées au large de la ligne de démarcation des engins à petit maillage, à l'ouest de la longitude 60° O, et aux engins ayant un maillage minimal de 60 mm. En 1994, de nouvelles restrictions furent imposées pour réduire les prises accidentelles de morue, d'aiglefin et de goberge. On déplaça également alors la ligne de démarcation des engins à petit maillage pour éviter les captures à des profondeurs de moins de 190 m et on rendit obligatoire l'utilisation d'une grille séparatrice dans la rallonge des chaluts.



Sommaire

- Les débarquements canadiens de merlu argenté en provenance des bassins Émeraude et La Have continuent d'augmenter par rapport aux prises de la pêche hauturière.
- Les changements de type et de grandeur de maillage adoptés par les navires canadiens semblent réduire les captures de petit poisson.
- Les estimations découlant du relevé dénotent un recul de l'abondance et de la biomasse depuis le début des années 1980.
- Selon des estimations indépendantes, la mortalité totale dans les âges importants pour la pêche se situe au-dessus de $F_{0.1}$.
- Les indices biologiques présentent des tendances de régression à long terme; la condition, la longueur moyenne selon l'âge et la longueur à 50 % de la maturité sont toutes basses par rapport à la moyenne à long terme.
- L'effectif de la classe d'âge de 1998 est supérieur à la moyenne tandis que celui de la classe d'âge de 1997 se situe sous la moyenne.
- Il serait prudent d'éviter un accroissement des prises par rapport à leurs niveaux de 1997-1999.

Sommaire des attributs de l'état du stock

Cette année, l'évaluation de stock comprend une présentation d'attributs de l'état du stock. Quoiqu'il s'agisse en général des attributs traditionnels d'une évaluation, on y intègre aussi parfois des indicateurs plus nouveaux. On a présenté ces attributs sous forme de tableau sommaire, propice aux comparaisons et susceptible d'être utile aux décideurs.

Attribut	Tendance récente	Situation actuelle
Biomasse - Relevé âges 1+ (1970-1999)	À la baisse depuis 1996	Au plus bas niveau depuis 1977
Recrutement - Relevé âge 1 (1979-1999)	Variable	Au-dessus de la moyenne pour la classe d'âge de 1998
Mortalité totale âges 2-4 (1983-1998)	À la hausse depuis 1995	F est supérieur à $F_{0,1}$ si $M=0,4$
Condition (1970-1999)	Légèrement à la baisse depuis 1995	Basse par rapport à la moyenne à long terme
Longueur selon l'âge (1971-1998)	À la hausse depuis 1995	Basse par rapport à la moyenne à long terme
Longueur à la maturité (1970-1999)	Stable	Basse par rapport à la moyenne à long terme
Concentration de la ressource (1970-1999)	Stable	Répartition égale
Aire géographique (1970-1999)	Stable	Large répartition

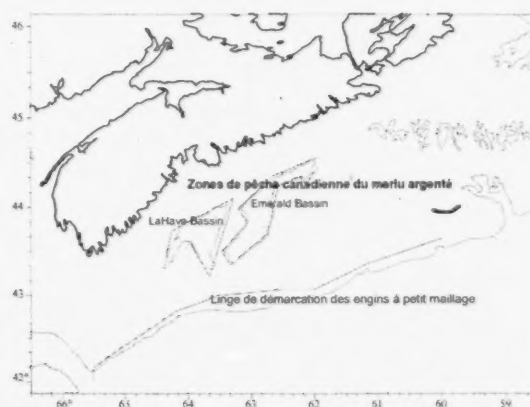
La pêche

Débarquements (000 t)

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
TAC	86	30	60	60	50	55	30
Canada ¹	26	7	15	25	16	16	
Étranger	4	1	2	1	1	0	
Total	30	8	17	26	17	16	

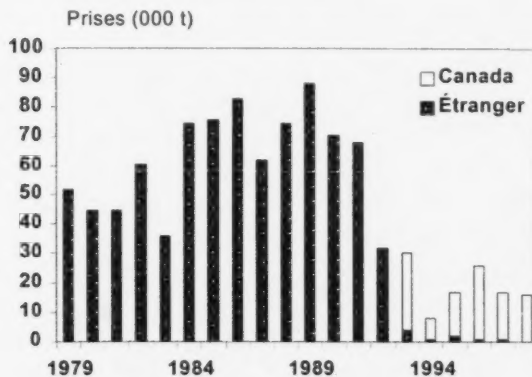
¹ Comprend les allocations de la pêche de développement.

La pêche du merlu argenté a été pratiquée sur le plateau néo-écossais dès le début des années 1960, essentiellement par des navires de grande pêche de Russie/d'URSS, de Cuba et du Japon. Depuis 1977, la réglementation canadienne la limite aux eaux profondes du bord du plateau. Ces dernières années, la flottille de pêche canadienne aux engins mobiles a entrepris d'exploiter le merlu argenté dans les bassins Émeraude et LaHave.



Les prises nominales se sont échelonnées entre un sommet de 300 000 t en 1973 et un seuil de 8 000 t en 1994. En général, les prises des navires étrangers ont été élevées du milieu à la fin des années 1980 et beaucoup plus basses ces dernières années.

La proportion des prises des navires canadiens dans les bassins a augmenté récemment; depuis 1998, elle représente plus de la moitié du total. Le TAC de 1999 (30 000 t) a été réparti proportionnellement sur une saison de pêche de 15 mois se terminant le 31 mars 2000, ce qui donne un chiffre de 33 000 t. Les prises de 1999 (jusqu'en octobre) se chiffrent à 11 000 t, dont moins de 4 000 t pour la pêche de développement en haute mer.



La **composition selon la taille** différait entre la pêche côtière et la pêche hauturière; près de la moitié des prises de la pêche côtière était composée des poissons d'âge 2 en 1998, tandis que la pêche hauturière a produit surtout des captures parmi les âges 3 et 4. L'adoption des mailles carrées et d'autres changements connexes concernant les engins utilisés dans la pêche pratiquée dans les bassins en 1999 a réduit les prises de petit merlu argenté.

Le **poids moyen selon l'âge** dans les prises commerciales diminue depuis 1979. Après avoir connu une relative stabilité de 1985 à 1992, les poids ont beaucoup diminué en 1993 et sont restés bas par la suite.

Un programme d'échantillonnage mené par l'**industrie** et relié aux changements

apportés aux engins pour réduire les prises de petit poisson a permis de beaucoup mieux comprendre la répartition des débarquements selon la taille.

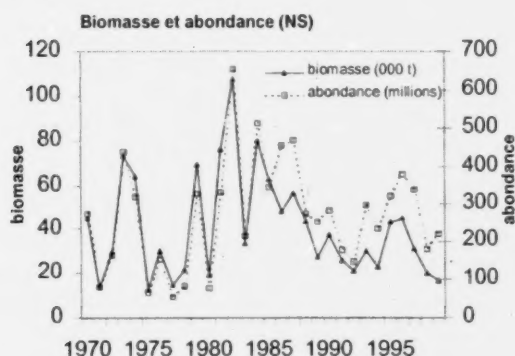
État de la ressource

L'**analyse de population séquentielle** fondée sur les âges qui avait été utilisée dans l'évaluation de l'an dernier comportait considérablement d'incertitude concernant les estimations récentes du taux d'exploitation et de la biomasse. Cette incertitude est due en grande partie à une **tendance rétrospective** très marquée dans le modèle de population, dans lequel les estimations successives de l'effectif des classes d'âge diminuent souvent considérablement au fur et à mesure qu'on dispose de nouvelles données. Cette année, cet effet a été beaucoup plus prononcé que les années précédentes pour ce qui concerne ce stock. Par conséquent, nous avons rejeté les résultats du modèle.

Les **tendances des taux de prises** des navires étrangers ont été à la hausse de 1979 à 1989, puis ont fléchi notablement de 1990 à 1992. Les taux de prises de ces navires ont continué à diminuer en 1999, jusqu'au plus bas niveau observé depuis 1977. On a suggéré que ce recul pouvait être dû à des facteurs comme l'évitement de bons lieux de pêche traditionnels pour cause de conflits d'engins, la diminution des capacités de dépistage et la condition mécanique générale des navires. Les taux de prises des navires canadiens ont augmenté de 1995 à 1996, mais ils ont diminué par la suite. Plusieurs raisons ont été invoquées pour expliquer la variabilité des taux de prises dans cette pêche relativement nouvelle, dont les changements dans la période de pêche au sein de cette pêche pratiquée à longueur

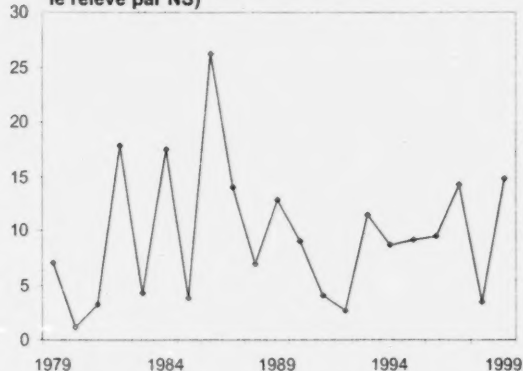
d'année, l'apprentissage de la pêche, la puissance des navires et les conditions du marché. Pour toutes ces raisons, aucune des deux séries n'est considérée comme révélatrice de l'abondance de la ressource.

Le **relevé d'été par navire scientifique (NS)** du MPO, corrigé avant 1982 en fonction du changement de navire, révèle que l'abondance et la biomasse étaient relativement élevées du début au milieu des années 1980, et qu'elles sont tombées ensuite à des niveaux assez bas de 1988 à 1994. L'abondance et la biomasse ont augmenté en 1995 et 1996, pour fléchir à nouveau par la suite. Elles restent basses en 1999.



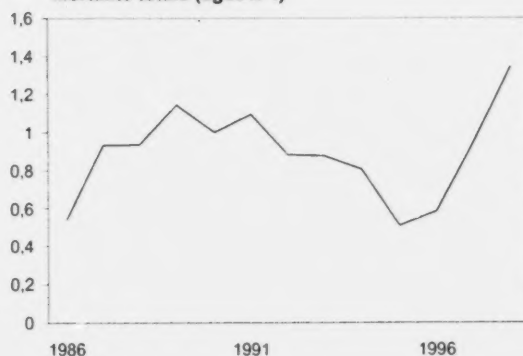
Le **recrutement** à la pêche viendra de la classe d'âge de 1998, dont on estime l'abondance supérieure à la moyenne selon les données de relevé récentes.

Recrutement (nombre [000] à l'âge 1 selon le relevé par NS)



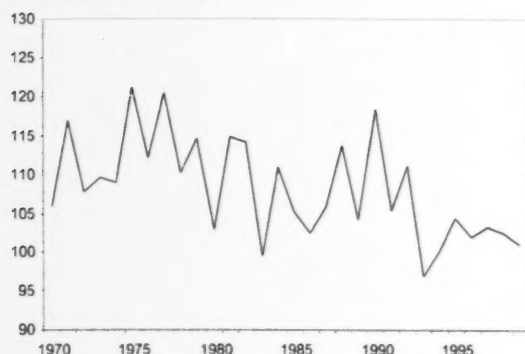
La **mortalité totale** dans les âges 2-4 selon le relevé d'été dénote une tendance à la hausse depuis 1995. La mortalité totale parmi les âges importants pour la pêche est supérieure à ce qu'on attendait (dans l'hypothèse où la mortalité naturelle et la pêche sont à $F_{0.1}$), ce qui donne à croire que l'exploitation est relativement élevée malgré des prises modérées.

Mortalité totale (âges 2-4)



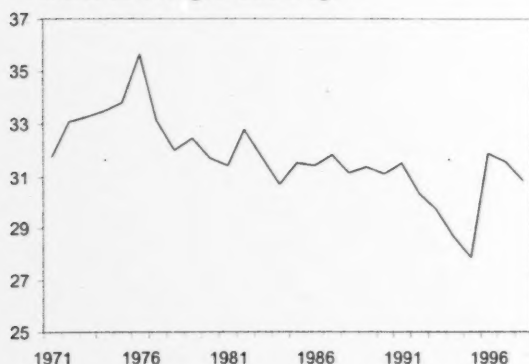
Les indicateurs biologiques présentent des tendances décroissantes à long terme. La **condition** (grosueur pour une longueur donnée) a connu une baisse générale de 1975 à 1993. Malgré une hausse subséquente, la condition reste basse par rapport à la moyenne à long terme.

Indice de condition



La **longueur selon l'âge** est aussi en recul, étant passé de ses hauts niveaux du début des années 1970 à un seuil en 1995. Elle a augmenté de 1995 à 1996, mais a diminué depuis et se situe juste en dessous de la moyenne à long terme.

Indice de la longueur selon l'âge



La **longueur à 50 % de la maturité** a diminué depuis la fin des années 1970. Bien qu'elle ait quelque peu augmenté depuis la fin des années 1980, elle reste basse.

Longueur (cm) à 50 % de la maturité (femelles à l'âge 3)



La proportion de la zone de stock historique qui englobe 75 % de la biomasse annuelle estimée d'après le relevé est une mesure de la **concentration de la ressource**. Dans le cas du merlu argenté, cet indice montre que la ressource est distribuée également.

La proportion de traits du relevé annuel dans lesquels l'espèce visée est présente est une mesure de l'étendue de l'**aire géographique** de distribution du stock. Elle révèle que le merlu argenté est actuellement largement distribué. C'est aussi ce qui ressort nettement des schémas de distribution dans Branton and Black (1999).

Perspectives

Il existe un degré élevé d'incertitude quant à l'état de ce stock et les attributs connus de l'état du stock ne sont pas cohérents. Le recrutement sera vraisemblablement supérieur à la moyenne, et la concentration ainsi que la distribution de la ressource dans l'aire géographique présentent des tendances favorables. Toutefois, la biomasse estimée dans le relevé est très faible et la mortalité est élevée. Les valeurs extrêmes de ces indicateurs importants sont assez inquiétantes. La condition, la longueur selon

l'âge et la taille à la maturité, quoique inférieures aux moyennes à long terme, ne sont pas proches des niveaux les plus bas. Dans ces circonstances, il ne faudrait pas permettre que les prises dépassent les niveaux de 1997-1999.

Pour obtenir de plus amples renseignements, communiquer avec :

communiquer avec :

Mark Showell
Division des poissons de mer Institut
océanographique de Bedford
C.P. 1006, Dartmouth
(Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

TÉL. : (902) 426-3501
FAX : (902) 426-1506
Courriel : ShowellM@mar.dfo-mpo.gc.c

Références

Branton, R. & J. Black. 1999 : Survey update for selected Scotia-Fundy groundfish stocks. MPO Secr. can. pour l'éval. des stocks, doc. de rech. 99/151.

Showell, M.A., & L.P. Fanning. 1999: Assessment of the Scotian Shelf silver hake population in 1998. MPO, Secr. can. pour l'éval. des stocks, doc. de rech. 99/148.

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des
provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas>
ISSN : 1480-4921

An English version is available on request at the above address.



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 1999. Merlu argenté du plateau néo-écossais (divisions 4VWX). MPO - Sciences, Rapp. sur l'état des stocks A3-09 (1999).